

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-028013

(43)Date of publication of application : 30.01.1992

---

(51)Int.Cl. G11B 5/82

---

(21)Application number : 02-134595

(71)Applicant : KUBOTA CORP

(22)Date of filing : 24.05.1990

(72)Inventor : TANI TOSHIO  
TSUBOI SHIGERU

---

**(54) METALLIC THIN FILM TYPE MAGNETIC RECORDING DISK****(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain a high recording density and excellent durability by laminating and forming a metallic film for imparting an intra-surface anisotropy to a magnetic film, a magnetic film of a ferromagnetic metal, a protective lubricating film for coating the magnetic film, etc., on a NiP alloy film formed on the surface of a glass substrate.

**CONSTITUTION:** Glass is used as the substrate and the NiP alloy film is formed on the surface of this substrate. The metallic film for imparting the intra-surface anisotropy to the magnetic film, the magnetic film of the ferromagnetic metal, the protective lubricating film for coating the magnetic film, etc., are laminated and formed thereon. The glass is hard and has high flatness and parallelism and can, therefore, impart the excellent flatness and parallelism to the magnetic film laminated and formed on this substrate. The high-density recording is possible in this way and the adhesive strength of the laminated films to the substrate is high. The durability is improved as well.

---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A) 平4-28013

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 11 B 5/82

識別記号

庁内整理番号

7177-5D

⑭ 公開 平成4年(1992)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全5頁)

⑮ 発明の名称 金属薄膜型磁気記録ディスク

⑯ 特 願 平2-134595

⑰ 出 願 平2(1990)5月24日

⑱ 発 明 者 谷 登 志 夫 兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ伊丹分工場  
内⑲ 発 明 者 壺 井 茂 兵庫県伊丹市奥畑5丁目10番 株式会社クボタ伊丹分工場  
内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 ク ボ タ 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号

㉑ 代 理 人 弁 理 士 宮 崎 新 八 郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

金属薄膜型磁気記録ディスク

## 2. 特許請求の範囲

1. ガラス基板の表面にNiP合金膜が形成され、その上に、磁性膜を面内異方性とするための金属膜、強磁性金属からなる磁性膜、磁性膜を被覆する保護潤滑膜等が積層成膜されていることを特徴とする金属薄膜型磁気記録ディスク。

2. NiP合金膜が非晶質であることを特徴とする請求項1に記載の金属薄膜型磁気記録ディスク。

3. NiP合金膜のランディングゾーンのみにメカニカルテキスチャが施されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の金属薄膜型磁気記録ディスク。

4. NiP合金膜の膜厚が500Å～4000Åであることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1つに記載の金属薄膜型磁気記録ディスク。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、磁気ヘッドの低フライングハイトでの安定なフローティングが可能で、記録密度が高く、かつ耐久性にすぐれた金属薄膜型磁気記録ディスクに関する。

## 〔従来の技術〕

金属薄膜型磁気記録ディスク(以下、「磁気ディスク」)は、非磁性基板と、該基板上に記録層として積層成膜されるCo系強磁性金属(CoCr, CoNi, CoCrNi, CoCrNiTa等)の薄膜(以下、「磁性膜」)を基本要素として構成される。

従来の磁気ディスクは、アルミニウム合金(代表的にはシルミン)板を基板とし、基板表面を、非磁性かつ硬質のNiP合金膜で被覆し、その膜面にメカニカルテキスチャを施したうえ、磁性膜に面内異方性をもたせるためのCr膜、およびそのCr膜を下地層として磁性膜が形成された積層構造を有している。また、磁気ディスクの表面にアクセスする磁気ヘッドの接触を滑らかにし、磁

性膜を摩耗・損傷から保護するための炭素質膜（ダイヤモンド・ライク・カーボン、グラファイト・カーボン、アモルファス・カーボン等）に代表される保護潤滑膜が磁性膜面に形成され、所望により、更にその膜面に液体潤滑剤が塗布されることもある。

〔発明が解決しようとする課題〕

磁気ディスクの記録密度を高めるには、ディスク表面にアクセスする磁気ヘッドのグライド高さを可及的に小さくし、その低フライングハイトで安定なフローティング状態を維持し得ることが望ましい。そのためには磁性膜をより平面性・平行性のすぐれたものとする必要がある。また、磁気ヘッドの耐久性を高め、安定な記録再生機能を維持するには、磁性膜の平面性・平行性の改善と併せて、ディスク表面に対する磁気ヘッドの吸着とそれによる膜面の損傷を抑制・防止することが必要である。

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、アルミ合金を基板とする従来の磁気ディスクを凌

ぐ低フライングハイトとそれによる高密度記録を可能とし、かつ磁気ヘッドの接触による損傷を生じにくい改良された磁気ディスクを提供する。

〔課題を解決するための手段および作用〕

本発明の金属薄膜型磁気ディスクは、ガラスを基板とし、基板表面にNiP合金膜を形成し、その上に磁性膜を面内異方性とするための金属膜、強磁性金属からなる磁性膜、および磁性膜を被覆する保護潤滑膜等を積層形成したことを特徴としている。

本発明において、ガラスを基板としたのは、ガラスは極めて硬質で、かつ平面性・平行性が高く、従ってその基板上に積層形成される磁性膜にすぐれた平面性・平行性を付与することができるからである。

また、ガラス基板の表面に、NiP合金膜を形成することとしたのは、このNiP合金膜にメカニカルテキスチャを施すことにより積層膜の耐久性を確保するためである。すなわち、ガラスは極めて硬質な脆性材料であるため、その表面にメカ

ニカルテキスチャを施すことが困難である。そこで本発明は、ガラス基板の表面にNiP合金膜を形成し、その膜面にメカニカルテキスチャを施すことにより、磁気ヘッドのディスク表面に対する吸着現象および摩擦特性を改善し、磁気ディスクの耐久性を確保することを可能としている。

なお、アルミ合金を基板とした従来の磁気ディスクも、その表面にNiP合金膜を形成しているが、それはアルミ合金基板表面の硬度不足を補償するとともに、板面の平面性・平行性を確保するためであり、その膜面にはポリッシュが施される。従って、本発明のガラス基板にNiP合金膜を形成することは目的効果を異にしている。また、そのNiP合金膜の膜厚も数十 $\mu$ mであって本発明における膜厚（後記）とは著しく異なっている。

ガラス基板表面のNiP合金は、従来のアルミ合金基板表面に形成されるそれと異なるものである必要はなく、その組成は、非磁性、高硬度、および膜強度等の点から、P含有量が約7～13重量%のものが好ましい。また、その合金膜は、表面

の平滑性の点から、粒界を有しない非晶質であることが望ましい。

ガラス基板表面のNiP合金膜の形成は、アルミ合金基板表面に対するNiP合金膜の形成と同じように無電解めっき法によることもできるが、基板に対する十分な密着性を確保する点から、高エネルギーのスパッタリングによるのが好適である。

ガラス基板表面に形成されるNiP合金膜は、ガラス基板表面が転写された高度の平面性・平行性を有している。その膜厚は、メカニカルテキスチャによる積層膜の十分な密着力を確保するために、約500Å以上とするのが好ましい。しかし、あまり厚くする利益はなく、膜厚増大に伴い基板表面の転写効果が減じることにより膜面の平面性・平行性が低下するので、約4000Åまでとするのがよい。

基板表面に形成されたNiP合金膜面のメカニカルテキスチャは、アルミ合金基板表面のNiP合金膜の場合と同様に行えばよい。また、そのテキスチャ加工は、膜面全体に行って構わないが、

磁気ヘッドのランディングゾーンのみに行えばさらに記録密度の向上が期待される。

本発明の磁気ディスクは、上記のようにガラスを基板とし、その表面にNiP合金膜が成膜されている点を除き、そのNiP合金膜面上の積層膜構造および成膜方法は従来のそれと異ならず、NiP合金膜面にメカニカルテクスチャを施したうえ、スパッタリング、イオンプレーティング、真空蒸着法等の公知の成膜手段を適用し、まず磁性膜を面内異方性とするためのCrまたはCr合金からなる金属膜、ついでCo系合金等の強磁性金属からなる磁性膜、更にその磁性膜面を保護するための炭素質膜に代表される固体潤滑膜等を積層成膜することにより製造される。むろん、その積層構造は上記に限定されず、例えば、耐候性の向上を目的として、磁性膜と保護潤滑膜との間にCr膜を形成し、また磁気ヘッドに対する潤滑特性をより高めるために保護潤滑膜の上に液体潤滑剤が塗布されることもある。

#### 〔実施例〕

ガラス基板表面に対するメカニカルテクスチャを省略した点を除いて供試ディスクNo 2と同じ。  
供試ディスクNo 4（比較例）

基板としてアルミ合金（シルミン）板を使用し、た点を除いて上記供試ディスクNo 1と同じ。

#### （I）グライド試験

第1表に各供試ディスクのグライド試験結果を示す。磁気ヘッドは、Mn-Zn系モノリシック型を使用した。

#### （II）CSS試験および摩耗試験

##### （1）CSS（Contact Start and Stop）試験

磁気ヘッド（Mn-Zn系モノリシック型）を供試ディスクの表面に接触させた状態で、ディスクドライブ装置の起動と停止を反復し、ディスク表面に疵が発生（目視観察による）するまでの起動・停止の反復回数（CSS回数）を求める。

##### （2）摩耗試験

供試ディスクの表面に磁気ヘッド（Mn-Zn系モノリシック型）を接触させた状態（垂直荷

#### （I）供試磁気ディスクの製作

ガラス基板（珪酸ガラス、平面度：5  $\mu$ m、表面あらさRa：8  $\text{\AA}$ ）に、非晶質のNiP合金膜（93Ni-7P, wt%）を形成し、ランディングゾーンにメカニカルテクスチャを施したのち、Cr膜、CoCrTa合金からなる磁性膜、および炭素質膜（グラファイト・カーボン）をこの順に積層成膜して3.5"型供試磁気ディスク（供試No 1）を得た。各層の成膜は、いずれもマグネトロンスパッタリング（雰囲気： $0.7 \times 10^{-6}$  Torr Ar）により行った。各膜厚は、NiP合金膜3000  $\text{\AA}$ 、Cr膜1500  $\text{\AA}$ 、磁性膜700  $\text{\AA}$ 、炭素質膜300  $\text{\AA}$ である。

上記供試ディスクNo 1（発明例）のほか、比較例として下記供試ディスクNo 2～No 4を用意した。  
供試ディスクNo 2（比較例）

ガラス基板表面に対するNiP合金膜の形成を省略し、ガラス表面にメカニカルテクスチャを施した点を除いて上記供試ディスクNo 1と同じ。  
供試ディスクNo 3

重：10g）を保持し、ディスクを回転（回転速度：100rpm）させてディスク表面の疵の有無を目視観察する。

上記試験結果を第2表に示す。第2表中、「疵」はディスク最表層の炭素質膜のみの摩耗損傷を意味し、「スジ」は炭素質膜の下層の磁性膜ないし更にその下側の下地膜まで摩耗損傷が生じたことを意味している。

第1表に示したように、発明例の供試ディスクNo 1は、従来の代表的磁気ディスクであるNo 4（アルミ合金基板にNiP合金膜を形成）に比し、平面性が極めて高く、その改良された平面性によりグライド高さの大幅な減少効果を得られている。

また、発明例の供試ディスクNo 1は、第2表から明らかなように、磁気ヘッドの接触による劣化が少なく、その耐久性は、アルミ合金基板にNiP合金膜を形成した供試ディスクNo 4と同等である。なお、ガラスを基板とする場合において、No 3のようにNiP合金膜を形成せず、メカニカルテクスチャを省略した磁気ディスクの耐久性は著

しく低い。その耐久性は、No 2 のようにガラス基板表面にメカニカルテキスチャを施すことにより、や、改善されるけれども、なおNiP合金膜を形成した発明例No 1 の耐久性に遠く及ばない。このことから、ガラス基板にNiP合金膜を形成したことによる耐久性向上効果の顕著なことがわかる。

第 1 表

供試 ディスク No.	表面あらさ		面ぶれ ( $\mu\text{m}$ )	速度 (cm/sec)	加 速 度 (cm/sec <sup>2</sup> )	ディスク表面 フラットネス ( $\mu\text{m}$ )	グライド高さ ( $\mu\text{m}$ )	
	Ra ( $\text{\AA}$ )	Rmax ( $\text{\AA}$ )						
1	10	160	2.9	0.9	2.0	5	0.04	発明例
3	8	150	2.9	0.7	1.7	4	0.03	比較例
4	20	200	3.3	1.5	4.5	9	0.10	

第 2 表

供試ディスク No.	CSS試験	摩耗試験	
1	$3 \times 10^4$ 回反復 疵なし	48時間後 疵なし	発明例
2	$2 \times 10^4$ 回反復 疵発生	8時間後 疵発生	比較例
3	$3 \times 10^4$ 回反復 疵発生	48時間後疵なし、但し2時間経過時にスジ発生	
4	$3 \times 10^4$ 回反復 疵なし	48時間後 疵なし	

〔発明の効果〕

本発明の磁気ディスクは、従来のアルミ合金基板を使用した磁気ディスクに比べて、ディスク表面の平面性・平行性にすぐれており、その表面にアクセスする磁気ヘッドの低フライングハイトと安定なフローティングによる高密度記録を可能とするものであり、また基板に対する積層膜の密着力が強く耐久性にもすぐれている。

出願人、株式会社 クボタ

代理人 弁理士 宮崎新八郎